

DERWENT-ACC-NO: 1981-B4652D

DERWENT-WEEK: 198108

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Central heating system using heat pump - has heat exchangers on buried water supply line to extract heat for evaporators

INVENTOR: DUMRATH, D

PATENT-ASSIGNEE: THIEL N[THIEI]

PRIORITY-DATA: 1979DE-2930484 (July 27, 1979)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 2930484 A	February 12, 1981	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): F24J003/04

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2930484A

BASIC-ABSTRACT:

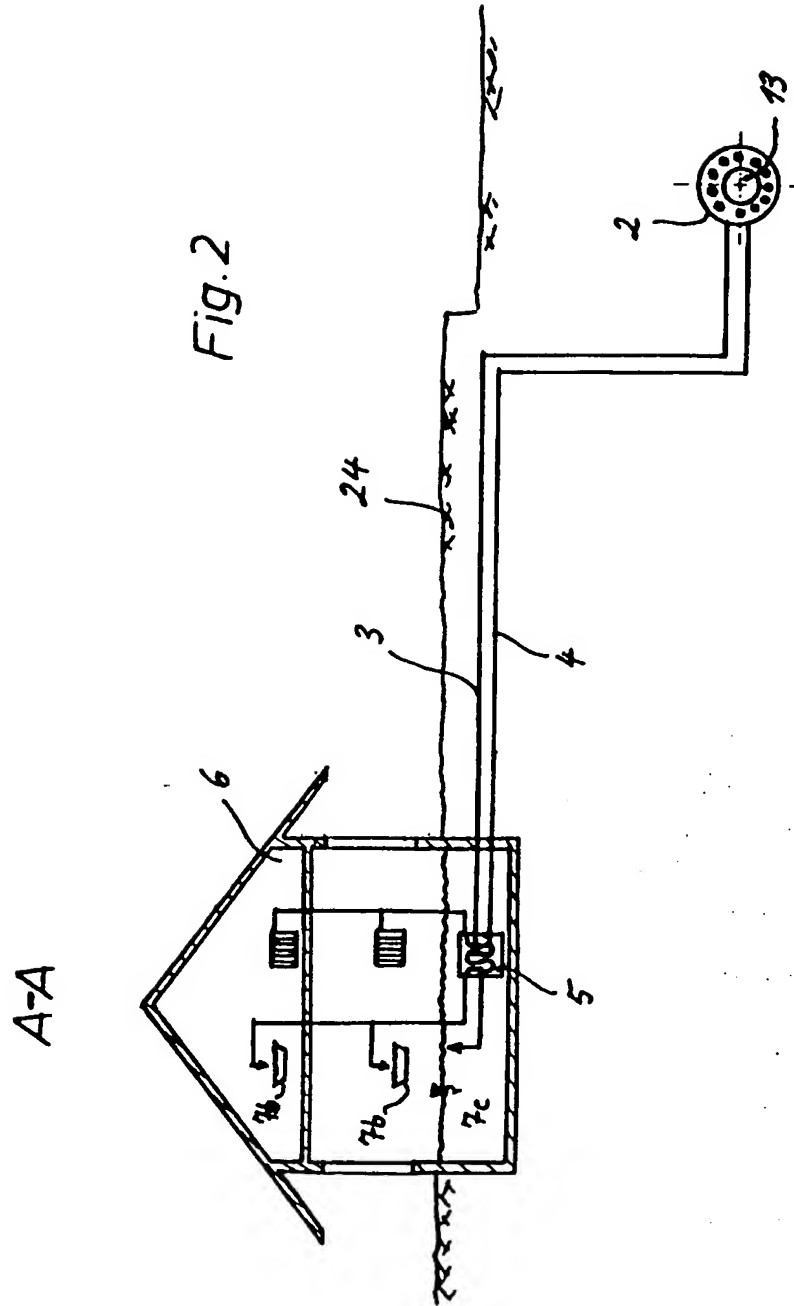
The central heating system for a house and using a heat pump has the main drinking water supply line passing through more than one heat exchanger with selected heat exchangers also connected to the evaporators for the heat pump.

The connecting lines and the water supply main are buried underground, and heat is extracted from the water supply and transferred to the evaporators. Heat exchange fins can be mounted on the outside of the heat exchangers, and a circulating pump can be included in the water supply line between the heat exchangers. One of the heat exchangers can be connected to the cooling system for external power plant.

TITLE-TERMS: CENTRAL HEAT SYSTEM HEAT PUMP HEAT EXCHANGE BURY WATER SUPPLY LINE  
EXTRACT HEAT EVAPORATION

DERWENT-CLASS: Q74

-12-



030067/0375

2930484

-13-

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

29 30 484  
F 24 J 3/04  
27. Juli 1979  
12. Februar 1981

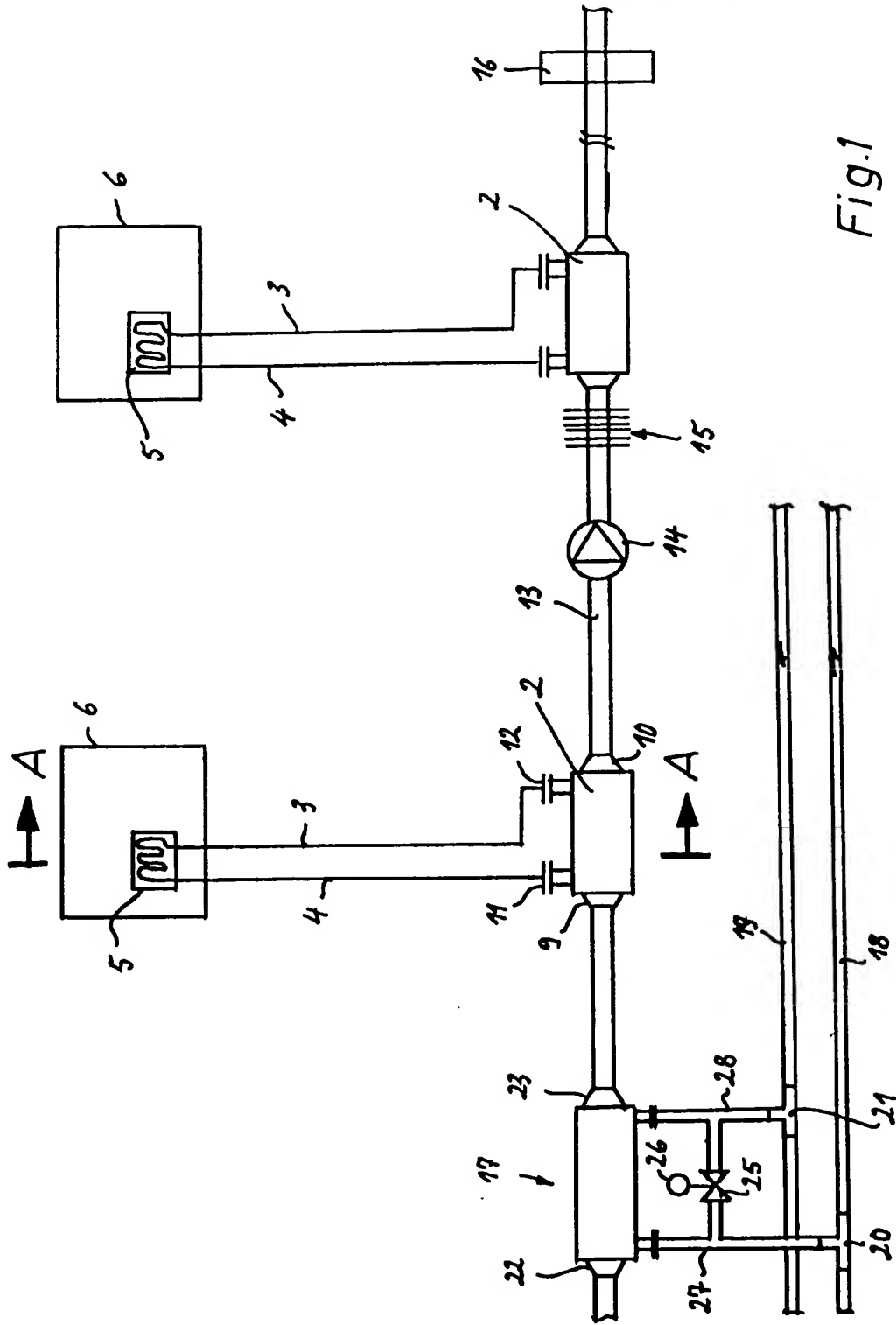


Fig.1

030067/0375

ORIGINAL INSPECTED

51

Int. Cl. 3:

F 24 J 3/04

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 30 484 A 1

11

# Offenlegungsschrift 29 30 484

21

Aktenzeichen:

P 29 30 484.5

22

Anmeldetag:

27. 7. 79

43

Offenlegungstag:

12. 2. 81

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Verfahren zum Betrieb von Wärmepumpen durch Ausnutzung von Erdwärme und Anlage zur Durchführung des Verfahrens

71

Anmelder:

Thiel, Nikolaus, 2085 Quickborn; Dumrath, Dieter Chr., Ing.(grad.),  
2081 Bönningstedt

72

Erfinder:

gleich Anmelder

DE 29 30 484 A 1

2930484

DR.-ING. J. SCHMIDT-BOGATZKY

P A T E N T A N W A L T

DR. J. SCHMIDT-BOGATZKY, NEUER WALL 10, 2000 HAMBURG 36

D-2000 HAMBURG 36  
NEUER WALL 10  
TELEFON: 040-340045/56

26. Juli 1979

Anm.: Nikolaus Thiel,  
2085 Quickborn-Heide

Dieter Chr. Dumrath,  
2081 Bönningstedt

AKTEN-NR.: 4674-I-79348

IHR ZEICHEN:

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1.) Verfahren zum Betrieb von Wärmepumpen durch Ausnutzung von Erdwärme durch in im Erdreich verlegten Rohrleitungen strömendes Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß man die in Trinkwasser enthaltene Erdwärme in einem in die Trinkwasserhauptleitung integrierten Wärmetauscher auf ein Heizfluid überträgt, das durch Anschlußleitungen von dem Wärmetauscher zu dem Verdampfer einer Wärmepumpe strömt und nach Abgabe von Wärmeenergie wieder zu dem Wärmetauscher in der Trinkwasserhauptleitung zurückgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Trinkwasser in ringförmig verlegten Hauptverteilungsleitungen ständig umwälzt und durch Aufnahme von Erdwärme auf eine annähernd konstante Temperatur erwärmt.

030067/0375

ZUGELASSENER VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT • ADMITTED REPRESENTATIVE BEFORE THE EPO  
KONTEN: DRESDNER BANK AG, HAMBURG, KTO.-NR. 49331451 (BLZ 200 600 000) • POSTSCHECK: HAMB. 2167 23-207 (BLZ 200100 20)

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man das Trinkwasser in der Hauptverteilungsleitung durch Abwärme von Kraftwerken u. dgl. erwärmt.
4. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Hauptversorgungsleitung (13) für Trinkwasser Wärmetauscher (2) angeordnet sind, die jeweils einem Verdampfer (5) einer Wärmepumpe in einem mit Energie zu versorgenden Haus (6) zugeordnet sind und die mit den Verdampfern (5) der Wärmepumpen mittels im Erdreich (24) verlegten Anschlußleitungen (3, 4) verbunden sind.
5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Hauptversorgungsleitung (13) Umwälzpumpen (14) angeordnet sind.
6. Anlage nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Hauptversorgungsleitung (13) Wärmetauscher (17) angeordnet sind, die mit einem durch Abwärme von Kraftwerken u. dgl. erwärmten Fluid beaufschlagbar sind.
7. Anlage nach Anspruch 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Außenwandung der Hauptversorgungsleitung (13) rippenförmige Lamellen (15) aus wärmeleitendem Werkstoff angeordnet sind.

030067/0375

8. Anlage nach Anspruch 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Außenwandung der Hauptversorgungsleitung (13) stegartig sich radial zur Hauptversorgungsleitung (13) erstreckende blechartige Lamellen (16) aus wärmeleitendem Werkstoff angeordnet sind.
9. Anlage nach Anspruch 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzpumpen (14) trinkwassertemperaturabhängig regelbar sind.

030067/0375

2930484

DR.-ING. J. SCHMIDT-BOGATZKY

P A T E N T A N W A L T

4

DR. J. SCHMIDT-BOGATZKY, NEUER WALL 10, 2000 HAMBURG 36

D-2000 HAMBURG 36  
NEUER WALL 10  
TELEFON: 040-340045/56

26. Juli 1979

AKTEN-NR.: 4674-I-79348

IHR ZEICHEN:

P A T E N T A N M E L D U N G

PRIORITÄT: ---

BEZEICHNUNG: Verfahren zum Betrieb von Wärmepumpen durch Ausnutzung von Erdwärme und Anlage zur Durchführung des Verfahrens

ANMELDER: Nikolaus Thiel,  
2085 Quickborn-Heide

Dieter Chr. Dumrath,  
2081 Bönningstedt

030067/0375

ZUGELASSENER VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT • ADMITTED REPRESENTATIVE BEFORE THE EPO  
KONTEN: DRESDNER BANK AG, HAMBURG, KTO.-NR. 49331451 (BLZ 20060000) • POSTSCHECK: HAMB. 216723-207 (BLZ 20010020)



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb von Wärmepumpen durch Ausnutzen von Erdwärme durch in im Erdreich verlegten Rohrleitungen strömendes Wasser sowie eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens unter Verwendung von Trinkwasser.

Es ist bekannt, zur Erwärmung von Heiz- und Brauchwasser Wärmepumpenanlagen zu verwenden, bei denen Wärme aus der Umweltluft, dem Erdreich oder dem Grundwasser aufgenommen und dem Verdampfer der Wärmepumpe zugeführt wird. Es ist auch möglich, zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Wärmepumpenanlage dem Verdampfer zusätzlich in Sonnenkollektoren erwärmtes Fluid zuzuführen. Von besonderem Vorteil ist die Verwendung der Erdwärme als Energiequelle für den Einsatz von Wärmepumpen. So ist es bekannt, Erdwärme über das Grundwasser mit einer konstanten Grundwassertemperatur von  $9 - 10^{\circ} \text{C}$  zu gewinnen. Aus einem Saugbrunnen wird das Grundwasser hochgepumpt, durch eine Wärmepumpe gedrückt und über einen Schluckbrunnen dem Erdreich wieder zugeführt. Die Wärmepumpe entzieht über Wärmetauscher dem Erdwasser zwischen  $4 - 6^{\circ} \text{C}$  je nach Einstellung der Anlage. Ferner ist es bekannt, Erdwärme über ein geschlossenes Rohrleitungssystem zu gewinnen, das schlangenartig im Erdreich in mindesten 1,5 m Tiefe eng verlegt wird. Hierbei ist es erforderlich, daß die erdverlegte Rohrleitungen aufweisende Fläche des Erdreichs etwas doppelt so groß ist wie die zu beheizende Wohnfläche.

030067/0375

Diese genannten Systeme sind relativ aufwendig und daher kostenintensiv und außerdem von den örtlichen Gegebenheiten, wie Grundwasserverhältnissen, Bodenverhältnissen und Grundstücksgrößen abhängig.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren aufzuzeigen, durch das die Ausnutzung von Erdwärme für den Betrieb von Wärmepumpen möglich ist, ohne daß Grundwasser vorhanden oder ein aufwendiges schlangenartig verlegtes Rohrsystem im Erdreich erforderlich ist.

Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung der Aufgabe dadurch, daß man die im Trinkwasser enthaltene Erdwärme in einem in die Trinkwasserleitung integrierten Wärmetauscher auf ein Heizfluid überträgt, das durch Anschlußleitungen von dem Wärmetauscher zu dem Verdampfer einer Wärmepumpe gelangt und nach Abgabe von Wärmeenergie wieder dem Wärmetauscher in der Trinkwasserleitung zurückgeführt wird. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht die Anlage zur Durchführung des Verfahrens darin, daß in der Hauptversorgungsleitung für Trinkwasser Wärmetauscher angeordnet sind, die jeweils einem Verdampfer einer Wärmepumpe in einem mit Energie zu versorgenden Haus zugeordnet sind und die mit dem Verdampfer der Wärmepumpe mittels im Erdreich verlegter Anschlußleitungen verbunden sind.

Weitere Merkmale der Erfindung werden in den Unteransprüchen näher erläutert.

030067/0375

In den Zeichnungen ist eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anlage in einem Ausschnitt in einer schematischen Draufsicht,

Fig. 2 die Anlage nach Fig. 1 in einer schematischen Seitenansicht im Schnitt A-A.

In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Anlage 1, die sich über ein mit Wärmeenergie zu versorgendes Wohngebiet erstrecken kann, in einem Ausschnitt schematisch dargestellt. In der Hauptversorgungsleitung 13 für Trinkwasser sind Wärmetauscher 2 angeordnet. Vorzugsweise sind diese Wärmetauscher 2 so ausgebildet, daß sie einfach zwischen Anschlußstutzen 9, 10 der Hauptversorgungsleitung 13 eingesetzt werden können. Die Wärmetauscher 2 weisen ferner Anschlußstutzen 11, 12 auf, an die Anschlußleitungen 3, 4 angeschlossen sind, die jeweils einen Wärmetauscher 2 mit einem Verdampfer 5 einer in einem mit Wärmeenergie zu versorgenden Haus befindlichen Wärmepumpe mit einem Heizfluid beaufschlagen. Wie in Fig. 2 verdeutlicht, sind die Anschlußleitungen 3, 4 im Erdreich verlegt. Die Wärmepumpe in einem Haus 6 versorgt Wärmeverbraucher wie Heizelemente 7a, Warmwasserpumpen 7b und ggf. Schwimmbäder 7c. Da das Trinkwasser bei seiner Gewinnung und Aufbereitung aufgrund der Erdwärme bereits eine Temperatur von 9 - 10° C aufweist, kann die in dem Trinkwasser gespeicherte Energie über den Wärmetauscher 2 dem Verdampfer 5 zugeführt werden. Die Hauptver-

030067/0375

sorgungsleitung 13 stellt also somit ein im Erdreich verlegtes Rohrsystem dar, das zur Gewinnung von Erdwärme verwendet werden kann. Durch das weitverzweigte Hauptverteilungsleitungssystem für Trinkwasser im Erdreich wird in der Hauptverteilungsleitung 13 befindliches Trinkwasser immer wieder von der Erdwärme auf  $9 - 10^{\circ} \text{C}$  erwärmt. Um dies auch in Zeiten sicherzustellen, in denen nur geringe Mengen von Trinkwasser gezapft werden, ist in der Hauptversorgungsleitung 13 mindestens eine Umwälzpumpe 14 vorgesehen, mittels derer eine Zirkulation des Trinkwassers in einer ringförmig verlegten Hauptversorgungsleitung 13 ermöglicht wird. Vorzugsweise werden diese Umwälzpumpen 14 trinkwassertemperaturabhängig geregelt. Um die Wärmeübertragung vom Erdreich auf das Trinkwasser zu fördern, können die Hauptversorgungsleitungen 13 mit rippenförmig ausgebildeten Lamellen 15 aus wärmeleitendem Werkstoff versehen sein. Es ist auch möglich, auf der Außenwandung der Hauptversorgungsleitungen 13 stegartig sich radial zur jeweiligen Hauptversorgungsleitung 13 erstreckende blechartige Lamellen 16 anzuordnen, die ebenfalls aus wärmeleitendem Werkstoff ausgebildet sind. Der Werkstoff der Lamellen 15, 16 weist darüber hinaus korrosionsbeständige Eigenschaften auf oder muß mit einem Korrosionsschutzmittel beschichtet werden.

Es ist auch möglich, in der Hauptversorgungsleitung 13 in Abständen voneinander weitere Wärmetauscher 17 anzu-

030067/0375

ordnen, mittels derer das durch die Wärmetauscher 17 fließende Trinkwasser mit Abwärme von Kraftwerken od. dgl. beaufschlagbar ist. Zur Erleichterung der Montage werden die Wärmetauscher 17 ebenfalls so ausgebildet, daß sie lediglich zwischen Anschlußstutzen 22, 23 in der Hauptversorgungsleitung 13 eingesetzt werden müssen. Es ist auch möglich, diese Wärmetauscher 23 über Abzweige 20, 21 mit einem Rohrsystem für Fernwärmeverteilung zu verbinden. Hierzu kann der Wärmetauscher 17 sowohl mit der Vorlaufleitung 18 wie auch der Rücklaufleitung 19 des Fernwärmerohrverteilungssystems verbunden werden. Um eine die Geschmackseigenschaften des Trinkwassers beeinträchtigende Aufheizung des Trinkwassers durch den Wärmetauscher 17 zu verhindern, kann zwischen den Verbindungsleitungen 27, 28 zwischen der Fernwärmeverlaufleitung 18 und der Fernwärmerücklaufleitung 19 und dem Wärmetauscher 17 ein Beipß 25 mit einer Temperaturreguleinrichtung 26 vorgesehen sein. Durch Anordnung dieser Wärmetauscher 17 in Abständen voneinander in der Hauptverteilungsleitung 13 ist es möglich, dem Trinkwasser über Fernwärme oder aber Abwärme jeweils soviel Energie zuzuführen, wie zur Beheizung von Häusern 6 den Verdampfern 5 entnommen wird, ohne daß eine Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität eintritt.

Da die Wärmetauscher 2,17 so ausgelegt werden können, daß in der Hauptversorgungsleitung 13 kaum nennenswerte Druckverluste verursacht werden, wird das Trinkwasserversorgungs-

030067/0375

netz durch die erfindungsgemäße Anlage 1 nicht beeinträchtigt. Diese Anlage 1 ermöglicht aber eine relativ einfache Versorgung von Häusern mit umweltfreundlicher Erdwärme und verringert darüber hinaus bei Verwendung von mit Abwärme beaufschlagten Wärmetauschern 17, daß Abwärme von Kraftwerken u. dgl. in Flüsse geleitet wird und dort das biologische Gleichgewicht stört.

Ein weiterer Vorteil der Anlage 1 besteht darin, daß die in einem Haus 6 verbrauchte Wärmeenergie einfach und genau meßtechnisch erfaßt werden kann, da lediglich eine meßtechnische Erfassung der über die Anschlußleitung 3 bzw. 4 dem Haus 6 zugeführten Energie erfaßt werden muß. Durch diese genaue Ermittlung des Wärmeverbrauchs in jedem Haus 6 werden die Bewohner angehalten, mit der gewonnenen Erdwärmeenergie sparsam umzugehen.

030067/0375

~~11~~  
Leerseite